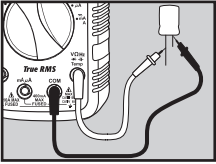
Capacitance Features: HOLD

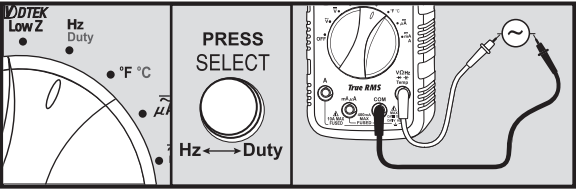
⚠ **Safely discharge capacitor before measurement.**

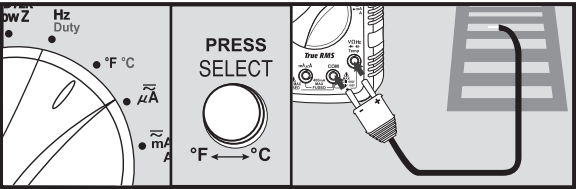
- Reading may take up to 60 seconds for large capacitors.

6. Low Impedance (Low Z): < 600V

⚠ **DO NOT use (LOW Z) mode at voltages greater than 600V.**

- Press SELECT to choose AC or DC Voltage.
- Use Low Impedance (LOW Z) mode to reduce ghost voltages
- See AC/DC Voltage instruction

7. Frequency (Hz) / Duty Cycle: <500kHz

Features: HOLD

8. Temperature:

Features: HOLD AUTO HOLD MAX/MIN REL

⚠ **Do Not apply voltage to thermocouple.**

- -58° to 1832°F (-50° to 1000°C)

Testing Fuse:

- When selecting uA or mA/A functions the meter will indicate "**LEAd**" if the test leads are not properly connected to the meter.
- Note: This message remaining on the screen after properly connecting the test leads is an indication that the fuse is open.

ELECTRICAL SPECIFICATIONS

DC Voltage Measurement

Range	Resolution	Accuracy
600mV ~ 600V	0.1mV ~ 0.1V	± (0.5% + 4 digits)
1000V	1V	± (0.8% + 10 digits)

Overload Protection: 1000V **Input Impedance (Nominal):** 10MΩ, <100pF
Input Impedance (Low Z): 3kΩ, <200pF, up to 600V RMS

AC Voltage Measurement

Range	Resolution	Accuracy 40Hz ~ 400Hz	Accuracy 400Hz ~ 5kHz
600mV	0.1mV	± (0.75% + 5 digits)	± (2.0% +3 digits)
6V ~ 600V	1mV ~ 0.1V		± (2.0% +3 digits)
1000V	1V	± (0.75% + 8 digits)	± (2.0% +3 digits)*

continued on next page.

Overload Protection: 1000V RMS **Input Impedance (Nominal):** 10MΩ, <100pF
Input Impedance (Low Z): 3kΩ, <200pF, up to 600V RMS
Frequency Response: 40 to 5kHz **Response:** True RMS
*Accuracy for 400Hz ~ 1kHz range only.

DC Current Measurement

Range	Resolution	Accuracy
600µA ~ 400mA	0.1µA ~ 0.1mA	± (1.0% + 5 digits)
6A ~ 10A	1mA ~ 10mA	± (1.5% + 5 digits)

Overload Protection: µAmA: F440mA/1000V fuse / **A Input:** F11A/1000V fuse

AC Current Measurement

Range	Resolution	Accuracy 40Hz ~ 2kHz
600µA ~ 400mA	0.1µA ~ 0.1mA	± (1.2% + 5 digits)
6A ~ 10A	1mA ~ 10mA	± (1.8% + 5 digits)

Overload Protection: µAmA: F440mA/1000V fuse / **A Input:** F11A/1000V fuse
Frequency: 40 to 2kHz **Response:** True RMS

Resistance Measurement

Range	Resolution	Accuracy
600Ω ~ 6MΩ	0.1Ω ~ 0.001MΩ	± (1.0% + 5 digits)
60MΩ	0.01MΩ	± (1.5% + 10 digits)

Overload Protection: 600V RMS

Capacitance Measurement

Range	Resolution	Accuracy
60nF	0.01nF	± (3.5% + 6 digits)
600nF ~ 6000µF	0.1nF ~ 1µF	

Overload Protection: 600V RMS

Frequency Measurement

Range	Resolution	Accuracy
99.99Hz ~ 499.9kHz	0.01Hz ~ 0.1kHz	± (0.1% + 3 digits)

Overload Protection: 600V RMS **Sensitivity:** > 0.7V RMS

Duty Cycle Measurement

Range	Resolution	Accuracy
0.1 ~ 99.9%	0.1%	± (0.2% per kHz + 0.1% + 5 digits)

Overload Protection: 600V RMS **Sensitivity:** < 50V
Frequency Range: <10kHz

Diode Test

Overload Protection	Range	Test Current	Open Circuit Voltage
600V RMS	6.0V	Appx. 0.25mA	< 1.8V DC (typ.)

Continuity Test

Overload Protection	Open Circuit Voltage	Threshold (Appx.)
600V RMS	< 0.44V	<40Ω

Temperature Measurement

Range	Resolution	Accuracy
-58 ~ 600°F	0.1°F	± (1.0% + 5.4°F)
-50 ~ 600°C	0.1°C	± (1.0% + 3.0°C)
600 ~ 1832°F	1°F	± (1.0% + 5.4°F)
600 ~ 1000°C	1°C	± (1.0% + 3.0°C)

Overload Protection: 600V RMS **Thermocouple Accuracy:** Not specified

Specifications subject to change

SYMBOLS USED ON LCD

Symbol	Meaning	Symbol	Meaning
~	AC Measurement	⎓	DC Measurement
-	Negative DC Value	AT	Auto Range Active
O.L.	Overload: Range Exceeded	Apo	Auto Power-Off Active
[battery]	Low Battery	HOLD	Hold Active
MIN	Minimum Reading	MAX	Maximum Reading
%	Duty Cycle Mode	Hz	Frequency Mode
V	Voltage Measurement	A	Current in Amps
Ω	Resistance in Ohms	[diode]	Diode Test
F	Capacitance in Farads	[continuity]	Continuity Test
▲	Relative / Zero Mode	n	Nano 10^{-9}
µ	Micro 10^{-6}	m	Milli 10^{-3}
k	Kilo 10^{3}	M	Mega 10^{6}
°F	Degrees Fahrenheit	°C	Degrees Celsius
A-HOLD	Auto-Hold Active	LOW Z	Low Impedance

WARRANTY

www.kleintools.com/warranty

CLEANING

Clean the instrument by using a damp cloth. Do not use abrasive cleaners or solvents.

Take care to keep the sensor lens clean at all times. Clean the lens using a soft cloth or cotton swab with water or rubbing alcohol only, and allow the lens to dry before use.

STORAGE

Remove the batteries when instrument is not in use for a prolonged period of time. Do not expose to high temperatures or humidity. After a period of storage in extreme conditions exceeding the limits mentioned in the Specifications section, allow the instrument to return to normal operating conditions before using it.

DISPOSAL / RECYCLE

Do not place equipment and its accessories in the trash. Items must be properly disposed of in accordance with local regulations.

CUSTOMER SERVICE

KLEIN TOOLS, INC.
450 Bond Street
Lincolnshire, IL 60069

1-877-775-5346
customerservice@kleintools.com

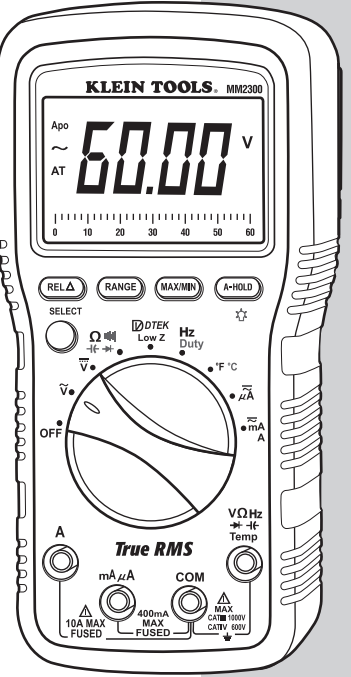
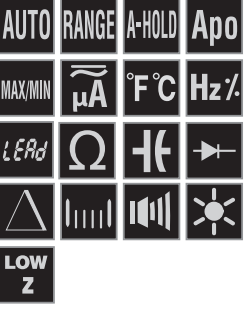
www.kleintools.com

Rev B 04/14 139716

MM2300

Instruction Manual

ENGLISH

- **TRMS**
- **BACKLIGHT**
- **BAR GRAPH**
- **LEAD HOLDER**
- **MAX / MIN**
- **3-5/6 DIGIT 6000 COUNT LCD**
- **AUTO / MANUAL RANGE**
- **AUTO HOLD**

1000V ≂
10A ≂

MM2300
Instruction Manual

GENERAL SPECIFICATIONS

The Klein Tools MM1300 is an auto-ranging multimeter. It measures AC/DC voltage, AC/DC current, resistance, capacitance, frequency, duty cycle, and temperature. It can also test diodes and continuity.

- **Operating Altitude:** 6572 ft / 2000m
- **Relative Humidity:** <75%
- **Operating Temperature:** 32°F to 122°F (0°C to 50°C)
- **Storage temperature:** -4°F to 140°F (-20°C to 60°C) <80% R.H.
- **Accuracy Temperature:** 64°F to 82°F (18°C to 28°C)
- **Temperature Coefficient:** 0.1*(specified accuracy)/ °C
- **Sampling Frequency:** 3 samples per second
- **Dimensions:** 7" x 3.5" x 1.9" (178 mm x 89 mm x 229 mm)
- **Weight:** 14 oz. (397 g)
- **Drop Protection:** 2 m
- **Ingress Protection:** 20
- **Calibration:** Accurate for one year
- **Safety Rating:** CAT III 1000V, CAT IV 600V
- **Accuracy:** ± (% of reading + # of least significant digits)

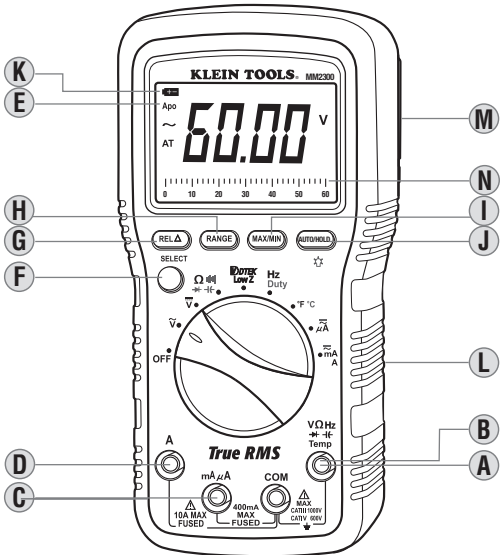
⚠ WARNINGS

To ensure safe operation and service of the tester, follow these instructions. Failure to observe theses warnings can result in severe injury or death.

- Before each use, verify meter operation by measuring a known voltage or current.
- Never use the meter on a circuit with voltages that exceed the category based rating of this meter.
- Do not use the meter during electrical storms, or in wet weather.
- Do not use the meter or test leads if they appear to be damaged.
- Ensure meter leads are fully seated, and keep fingers away from the metal probe contacts when making measurements.
- Do not open the meter to replace batteries or fuses while the probes are connected.
- Use caution when working with voltages above 60V DC, or 25V AC RMS. Such voltages pose a shock hazard.
- To avoid false readings that can lead to electrical shock, replace batteries if a low battery indicator appears.
- Unless measuring voltage or current, shut off and lock out power before measuring resistance or capacitance.
- Always adhere to local and national safety codes. Use individual protective equipment to prevent shock and arc blast injury where hazardous live conductors are exposed.

SYMBOLS

∼	**AC Alternating Current**	⚠	**Warning or Caution**
⎓	**DC Direct Current**	⚡	**Dangerous levels**
≂	**DC/AC Voltage or Current**	⧈	**Double Insulated Class II**
⏚	**Ground**	∼	**AC Source**

FEATURE DETAILS

A. ⚠ **Do not attempt to measure more than 1000V.**

B. ⚠ **Do not attempt to measure more than 600V on (LOW Z) setting.**

C. ⚠ **Do not attempt to measure more than 400mA.**

D. ⚠ **Do not attempt to measure more than 10A.**

E. **Auto Power-Off (Apo)**
- Device will power off after 30 minutes non-use.
- Press the select button to wake.
- Disabled during Max/Min function.
- Holding Select button while turning on disables Auto Power-Off.

F. **Select Functionality Button**
- Switch between AC and DC.
- Switch between "Ω", "🔊", "⊳|", and "⊣⊢".
- Switch between Hz and %.
- Switch between °F and °C.
- Wake meter during Auto Power Off.

G. **Relative Reading Mode**
- Press to store current value.
- Display shows the difference between the stored and live readings.
- Press again to return to live reading.

H. **Auto / Manual Range**
- Press repeatedly to cycle through manual ranges.
- Press for 2 seconds to return to auto ranging mode.
- AT is displayed on LCD only during auto ranging mode.

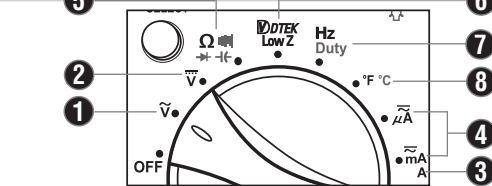
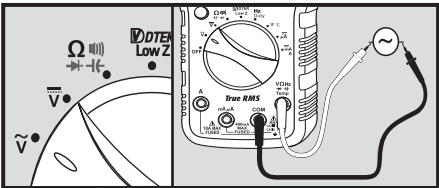
I. **Max/Min Hold**
- Press to enter Max/Min mode; the largest and smallest values will be saved while in this mode.
- Press repeatedly to alternative between the maximum and minimum readings.
- Press for 2 seconds to return to live reading and clear the stored maximum and minimum values.

J. **Hold/Auto Hold/Backlight**
- Hold captures the current displayed value.
- Auto Hold captures the first stable displayed value, until a new stable value is measured. The meter will then capture the new value and emit a beep (V, Ohm, Temperature and Amp functions).
- Press to hold current input on the display.
- Press again to enter Auto-Hold to capture stable values.
- Press again to return to normal operation.
- Press and hold to activate display backlight.
- Using lights drains the battery significantly.

K. L. **Battery/Fuse Replacement**
- When [battery] indicator is displayed on the LCD, batteries must be replaced.
- Remove rubber boot, back screw and replace 2 x AAA batteries.
- This meter uses 440mA/1000V (69192) and 11A/1000V (69191) fast blow fuses.

M. **Magnetic Hanger Accessory (Optional, Sold Separately)**
- Slide magnetic adapter into protective rubber boot.
- Attach instruments to metal for hands-free use

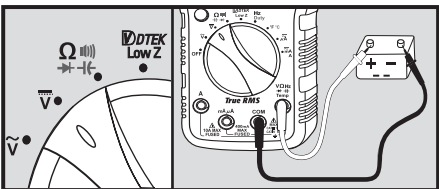
N. **Bar Graph**
- The bar graph shows an approximate analog representation of a measurement.
- The bar graph responds much faster than the digital display.
- The scale of the bar graph is zero to the maximum reading of the selected range.

FUNCTION INSTRUCTIONS

1. **AC Voltage: <1000V. (Low Z) < 600V**

Features: REL | HOLD | AUTO HOLD | RANGE | MAX/MIN

⚠ **Do not attempt to measure more than 1000V**

⚠ **DO NOT use (LOW Z) mode at voltages greater than 600V.**

- Use Low Impedance (LOW Z) mode to reduce ghost voltages.
- Rotate selector to "AC" Voltage position.
- Attach red lead to "V" input.

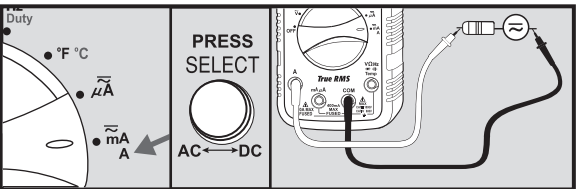
2. **DC Voltage: <1000V. (Low Z) < 600V**

Features: REL | HOLD | AUTO HOLD | RANGE | MAX/MIN

⚠ **Do not attempt to measure more than 1000V**

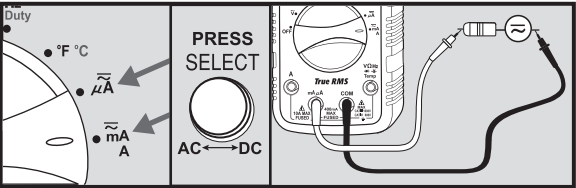
⚠ **DO NOT use (LOW Z) mode at voltages greater than 600V.**

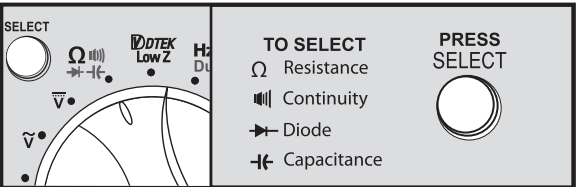
- Use Low Impedance (LOW Z) mode to reduce ghost voltages.
- Rotate selector to "DC" Voltage position.
- Attach red lead to "V" input.

3. **AC/DC Current (large): <10A**

Features: REL | HOLD | AUTO HOLD | RANGE | MAX/MIN

⚠ **Do not attempt to measure more than 10A**
- Start with this setting if current level is unknown.
- Meter will automatically select "A" when red lead is connected to "A" input. "**LEAd**" will show if connected but fuse is blown.

4. **AC/DC Current (small): < 400mA**

Features: REL | HOLD | AUTO HOLD | RANGE | MAX/MIN

⚠ **Do not attempt to measure more than 400mA**
- Attach red lead to "mAµA" input.
- Select AC or DC current source.

5. **Resistance/Diode/Continuity/Capacitance**

Resistance Features:
REL | HOLD | AUTO HOLD | RANGE | MAX/MIN

⚠ **Do not** measure resistance on a live circuit.
- Ω = < 60MΩ

Continuity Features:
HOLD | MAX/MIN

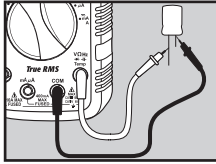
- Display shows resistance.
- Buzzer sounds if less than 40Ω

Diode Features:
HOLD | MAX/MIN

Display shows:
- Forward voltage drop if forward biased.
- "O.L" if reverse biased.

Funciones de capacitancia: HOLD

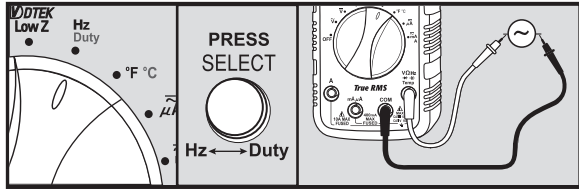
⚠ **Descargue el capacitor de manera segura antes de la medición.**

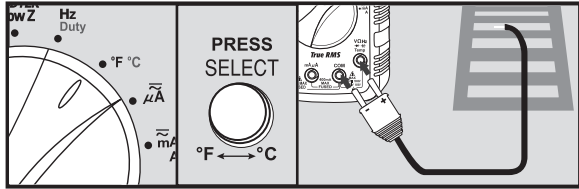
- La lectura puede tardar hasta 60 segundos en el caso de capacitores grandes.

6. **Baja Impedancia (Low Z): < 600 V**

⚠ **NO utilice el modo de baja impedancia (LOW Z) a voltajes mayores que 600 V.**

- Presione SELECT (SELECCIONAR) para elegir entre voltaje CA o CD.
- Utilice el modo de baja impedancia (LOW Z) para reducir los voltajes fantasmas.
- Consulte las instrucciones sobre Voltaje CA/CD.

7. **Frecuencia (Hz)/Ciclo de servicio: < 500 kHz**

Funciones: HOLD

8. **Temperatura:**

Funciones: HOLD AUTO HOLD MAX/MIN REL

⚠ **NO aplique voltaje al termopar.**

- -58 °F a 1832 °F (-50 °C a 1000 °C)

Fusible de prueba:

- Cuando se seleccionan las funciones µA o mA/A, el multímetro indicará "**LEAd**" si los cables de prueba no están conectados correctamente al multímetro.
- Nota: si este mensaje permanece en la pantalla después de haber conectado los cables de prueba correctamente, indica que el fusible está abierto.

ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS

Medición de voltaje de CD

Rango	Resolución	Precisión
600 mV ~ 600 V	0,1 mV ~ 0,1 V	± (0,5 % + 4 dígitos)
1000 V	1 V	± (0,8 % + 10 dígitos)

Protección contra sobrecarga: 1000 V **Impedancia de entrada (Nominal):** 10 MΩ, < 100 pF
Impedancia de entrada (Low Z): > 3 kΩ, < 200 pF, hasta 600 V RMS

Medición de voltaje de CA

Rango	Resolución	Precisión 40 Hz ~ 400 Hz	Precisión 400 Hz ~ 5 kHz
600 mV	0,1 mV	± (0,75 % + 5 dígitos)	± (2,0 % + 3 dígitos)
6 V ~ 600 V	1 mV ~ 0,1 V		± (2,0 % + 3 dígitos)
1000 V	1 V	± (0,75 % + 8 dígitos)	± (2,0 % + 3 dígitos)*

Continúa en la página siguiente.

Protección contra sobrecarga: 1000 V RMS
Impedancia de entrada (Nominal): 10 MΩ, < 100 pF
Impedancia de entrada (Low Z): > 3 kΩ, < 200 pF, hasta 600 V RMS
Respuesta de frecuencia: 40 a 5 kHz **Respuesta:** RMS real
*Precisión solo para rango 400 Hz ~ 1 kHz.

Medición de corriente CD

Rango	Resolución	Precisión
600 µA ~ 400 mA	0,1 µA ~ 0,1 mA	± (1,0 % + 5 dígitos)
6 A ~ 10 A	1 mA ~ 10 mA	± (1,5 % + 5 dígitos)

Protección contra sobrecarga: µAmA: Fusible F440 mA/1000 V/**Entrada A:** Fusible F11 A/1000 V

Medición de corriente CA

Rango	Resolución	Precisión 40 Hz ~ 2 kHz
600 µA ~ 400 mA	0,1 µA ~ 0,1 mA	± (1,2 % + 5 dígitos)
6 A ~ 10 A	1 mA ~ 10 mA	± (1,8 % + 5 dígitos)

Protección contra sobrecarga: µAmA: Fusible F440 mA/1000 V/**Entrada A:** Fusible F11 A/1000 V
Frecuencia: 40 Hz a 2 kHz **Respuesta:** RMS real

Medición de resistencia

Rango	Resolución	Precisión
600 Ω ~ 6 MΩ	0,1 Ω ~ 0,001 MΩ	± (1,0 % + 5 dígitos)
60 MΩ	0,01 MΩ	± (1,5 % + 10 dígitos)

Protección contra sobrecarga: 600 V RMS

Medición de capacitancia

Rango	Resolución	Precisión
60 nF	0,01 nF	± (3,5 % + 6 dígitos)
600 nF ~ 6000 µF	0,1 nF ~ 1 µF	

Protección contra sobrecarga: 600 V RMS

Medición de frecuencia

Rango	Resolución	Precisión
99,99 Hz ~ 499,9 kHz	0,01 Hz ~ 0,1 kHz	± (0,1 % + 3 dígitos)

Protección contra sobrecarga: 600 V RMS **Sensibilidad:** > 0,7 V RMS

Medición de ciclo de servicio

Rango	Resolución	Precisión
0,1 ~ 99,9 %	0,1 %	± (0,2 % por kHz + 0,1 % + 5 dígitos)

Protección contra sobrecarga: 600 V RMS **Sensibilidad:** < 50 V
Intervalo de frecuencia: < 10 kHz

Prueba de diodo

Protección contra sobrecarga	Rango	Corriente de prueba	Voltaje de circuito abierto
600 V RMS	6,0 V	Aprox. 0,25 mA	< 1,8 V DC (típ.)

Prueba de continuidad

Protección contra sobrecarga	Voltaje de circuito abierto	Umbral (aprox.)
600 V RMS	< 0,44 V	< 40 Ω

Medición de temperatura

Rango	Resolución	Precisión
-58 °F ~ 600 °F	0,1 °F	± (1,0 % + 5,4 °F)
-50 °C ~ 600 °C	0,1 °C	± (1,0 % + 3,0 °C)
600 °F ~ 1832 °F	1 °F	± (1,0 % + 5,4 °F)
600 °C ~ 1000 °C	1 °C	± (1,0 % + 3,0 °C)

Protección contra sobrecarga: 600 V RMS **Precisión del termopar:** no especificada

Especificaciones sujetas a cambios

SÍMBOLOS QUE SE UTILIZAN EN LA PANTALLA LCD

Símbolo	Significado	Símbolo	Significado
~	Medición de CA	⎓	Medición de CD
-	Valor negativo de CD	AT	Rango automático activo
O.L.	Sobrecarga: rango excedido	Apo	Apagado automático activo
+ − (batería)	Batería baja	HOLD	Retención activa
MIN	Lectura mínima	MAX	Lectura máxima
%	Modo Ciclo de servicio	Hz	Modo Frecuencia
V	Medición de voltaje	A	Corriente en amperios
Ω	Resistencia en ohmios	⊳⊢	Prueba de diodo
F	Capacitancia en faradios	◁)))	Prueba de continuidad
▲	Modo relativo/cero	n	Nano 10^{-9}
µ	Micro 10^{-6}	m	Mili 10^{-3}
k	Kilo 10^{3}	M	Mega 10^{6}
°F	Grados Fahrenheit	°C	Grados Celsius
A-HOLD	Autorretención activa	LOW Z	Baja impedancia

GARANTÍA

www.kleintools.com/warranty

LIMPIEZA

Limpie el instrumento con un paño húmedo. No utilice solventes ni limpiadores abrasivos.

Mantenga la lente del sensor siempre limpia. Limpie la lente con un paño suave o hisopo de algodón embebidos en agua, o frote solo con alcohol, y deje secar la lente antes del uso.

ALMACENAMIENTO

Retire las baterías si no va a utilizar el instrumento durante un tiempo prolongado. No lo exponga a la humedad ni a altas temperaturas. Luego de un período de almacenamiento en condiciones extremas que sobrepasen los límites mencionados en la sección Especificaciones, deje que el instrumento vuelva a las condiciones de funcionamiento normales antes de utilizarlo.

ELIMINACIÓN/RECICLAJE

No arroje el equipo ni sus accesorios a la basura. Los elementos se deben desechar correctamente de acuerdo con las regulaciones locales.

SERVICIO AL CLIENTE

KLEIN TOOLS, INC.
450 Bond Street
Lincolnshire, IL 60069, EE. UU.

1-877-775-5346
customerservice@kleintools.com

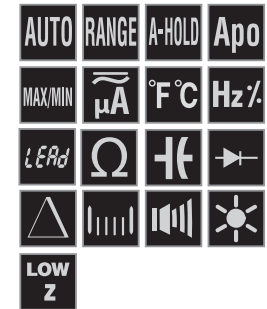
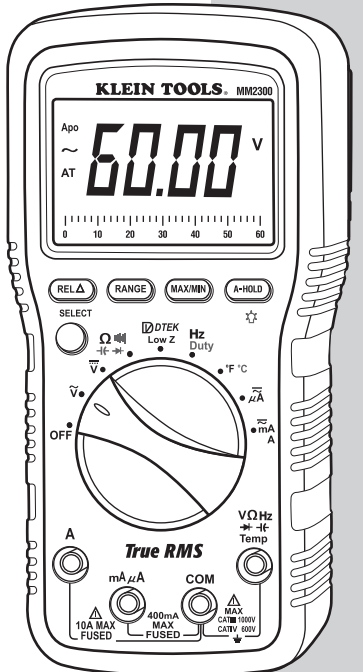
www.kleintools.com

Rev B 04/14 139717

MM2300 CAT IV 2m

Manual de instrucciones

- **TRMS**
- **RETROILUMINACIÓN**
- **GRÁFICO DE BARRAS**
- **PORTACABLES**
- **MÁX/MÍN**
- **PANTALLA LCD DE 3-5/6 DÍGITOS CON RECUENTO DE 6000**
- **RANGO AUTOMÁTICO/ MANUAL**
- **AUTORRETENCIÓN**

1000 V ≂
10 A ≂

MM2300
Manual de instrucciones

ESPECIFICACIONES GENERALES

Klein Tools MM2300 es un multímetro de rango automático. Mide voltaje CA/CD, corriente CA/CD, resistencia, capacitancia, frecuencia, ciclo de servicio y temperatura. También sirve para probar diodos y continuidad.

- **Altitud de funcionamiento:** 6572 pies/2000 m
- **Humedad relativa:** < 75 %
- **Temperatura operativa:** 32 °F a 122 °F (0 °C a 50 °C)
- **Temperatura de almacenamiento:** -4 °F a 140 °F (-20 °C a 60 °C) < 80 % H. R.
- **Temperatura de precisión:** 64 °F a 82 °F (18 °C a 28 °C)
- **Coeficiente de temperatura:** 0,1*(precisión especificada)/°C
- **Frecuencia de muestreo:** 3 muestras por segundo
- **Dimensiones:** 7" × 3,5" × 1,9" (178 mm × 89 mm × 229 mm)
- **Peso:** 14 oz (397 g)
- **Protección ante caídas:** 2 m
- **Protección contra el ingreso de líquidos y objetos sólidos:** 20
- **Calibración:** precisa durante un año
- **Clasificación de seguridad:** CAT III 1000 V, CAT IV 600 V
- **Precisión:** ± (% de lectura + cantidad de dígitos menos significativos)

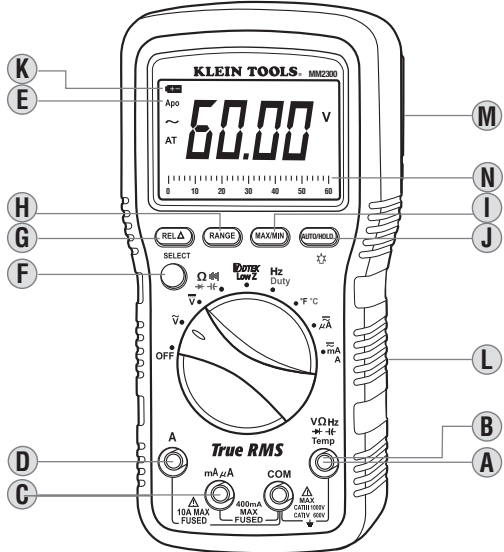
⚠ ADVERTENCIAS

Para garantizar un funcionamiento y servicio seguros del probador, siga estas instrucciones. El incumplimiento de estas advertencias puede dar lugar a lesiones o provocar la muerte.

- Antes de cada uso, verifique el funcionamiento del multímetro midiendo un voltaje o corriente conocidos.
- Nunca debe utilizar este multímetro en un circuito con voltajes que excedan la clasificación basada en categorías del multímetro.
- No utilice el multímetro durante tormentas eléctricas o en clima húmedo.
- No utilice el multímetro o los cables de prueba si en apariencia están dañados.
- Asegúrese de que los cables del multímetro estén correctamente colocados y mantenga los dedos lejos de los contactos de la sonda de metal al realizar las mediciones.
- No abra el multímetro para reemplazar las baterías o fusibles mientras las sondas están conectadas.
- Proceda con precaución cuando trabaje con voltajes superiores a 60 V CD o 25 V CA RMS. Esos voltajes implican un riesgo de descarga.
- Para evitar lecturas falsas que puedan provocar descarga eléctrica, reemplace las baterías si aparece el indicador de batería baja.
- A menos que esté midiendo voltaje o corriente, apague y bloquee la energía antes de medir resistencia o capacitancia.
- Cumpla siempre con los códigos de seguridad locales y nacionales. Utilice equipo de protección individual para prevenir lesiones por descarga y arco eléctrico en los lugares donde haya conductores activos peligrosos expuestos.

SÍMBOLOS

~	Corriente alterna CA	⚠	Advertencia o precaución
⎓	Corriente directa CD	⚡	Niveles peligrosos
	Voltaje o corriente CD/CA	⧈	Doble aislamiento Clase II
	Conexión a tierra	~	Fuente de CA

DETALLES DE LAS FUNCIONES

A. ⚠ **No intente medir más de 1000 V.**

B. ⚠ **No intente medir más de 600 V en la configuración (LOW Z).**

C. ⚠ **No intente medir más de 400 mA.**

D. ⚠ **No intente medir más de 10 A.**

E. Apagado automático (Apo)
- El dispositivo se apagará automáticamente después de 30 minutos de no utilizarlo.
- Presione el botón Select (Seleccionar) para encenderlo.
- Desactivado durante la función Máx/Mín.
- Si mantiene presionado el botón Select (Seleccionar) durante el encendido, se desactivará el Apagado automático.

F. Seleccione el botón Functionality (Funcionalidad).
- Alterne entre CA y CD.
- Alterne entre "Ω", "🔊", "→⊢" y "⊣⊢".
- Alterne entre Hz y %.
- Alterne entre °F y °C.
- Encienda el multímetro durante el apagado automático.

G. Modo de lectura relativa
- Presione para almacenar el valor actual.
- La pantalla muestra la diferencia entre las lecturas almacenadas y las lecturas activas.
- Presione nuevamente para volver a la lectura activa.

H. Rango automático/manual
- Presione repetidas veces para desplazarse por los rangos manuales.
- Presione durante 2 segundos para volver al modo de rango automático.
- AT se visualiza en la pantalla LCD solo durante el modo de rango automático.

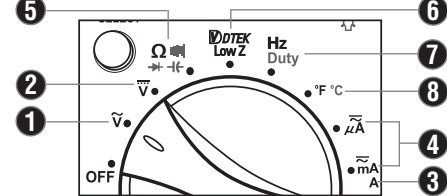
I. Retención máx/mín
- Presione para ingresar al modo Máx/Mín; se guardarán los valores más altos y más bajos mientras esté en este modo.
- Presione repetidas veces para alternar entre las lecturas de valores máximos y mínimos.
- Presione durante 2 segundos para volver a la lectura activa y borrar los valores máximos y mínimos.

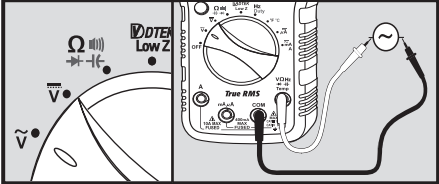
J. Retención/Autorretención/Retroiluminación
- La función de retención captura el valor de corriente que se muestra.
- La función de autorretención captura el primer valor estable que se muestra, hasta que se mida un nuevo valor estable. Entonces, el multímetro capturará el valor nuevo y emitirá un indicador sonoro (funciones V, Ohmios, Temperatura y Amperios).
- Presione para retener la entrada actual en la pantalla.
- Presione nuevamente para ingresar la función de autorretención y capturar valores estables.
- Presione nuevamente para volver al funcionamiento normal.
- Mantenga presionado para activar la retroiluminación de pantalla.
- El uso de las luces descarga las baterías considerablemente.

K. L. Reemplazo de baterías/fusibles
- Cuando aparece el indicador [batería] en la pantalla LCD, se deben reemplazar las baterías.
- Quite el tornillo de la parte posterior de la carcasa de caucho y reemplace las 2 baterías AAA.
- Este multímetro utiliza fusibles de fusión rápida de 440 mA/1000 V (69192) y 11 A/1000 V (69191).

M. Accesorio de soporte magnético (opcional, se vende por separado)
- Deslice el adaptador magnético en la carcasa protectora de caucho.
- Coloque los instrumentos sobre superficies metálicas para usarlo con las manos libres.

N. Gráfico de barras
- El gráfico de barras muestra una representación analógica aproximada de una medición.
- El gráfico de barras responde mucho más rápido que la pantalla digital.
- La escala del gráfico de barras va de cero a la lectura máxima del rango seleccionado.

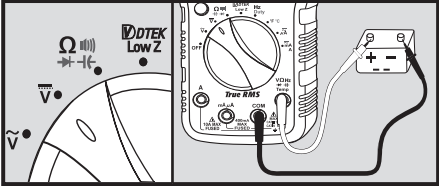
INSTRUCCIONES Y FUNCIONES

1. Voltaje CA: < 1000 V (LOW Z) < 600 V

Funciones: REL | HOLD | AUTO HOLD | RANGE | MAX/MIN

⚠ **No intente medir más de 1000 V.**

⚠ **NO utilice el modo de baja impedancia (LOW Z) a voltajes mayores que 600 V.**

- Utilice el modo de baja impedancia (LOW Z) para reducir los voltajes fantasmas.
- Gire el selector a la posición de voltaje "CA".
- Conecte el cable rojo a la entrada "V".

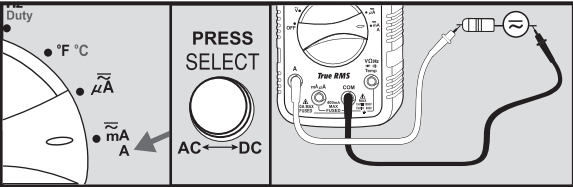
2. Voltaje CD: < 1000 V (LOW Z) < 600 V

Funciones: REL | HOLD | AUTO HOLD | RANGE | MAX/MIN

⚠ **No intente medir más de 1000 V.**

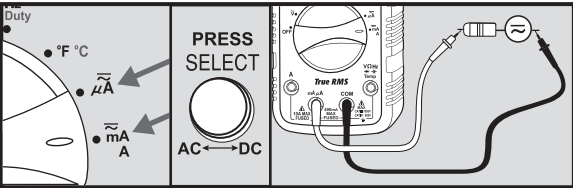
⚠ **NO utilice el modo de baja impedancia (LOW Z) a voltajes mayores que 600 V.**

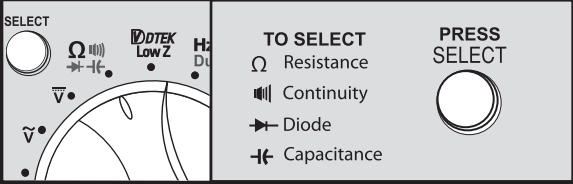
- Utilice el modo de baja impedancia (LOW Z) para reducir los voltajes fantasmas.
- Gire el selector a la posición de voltaje "CD".
- Conecte el cable rojo a la entrada "V".

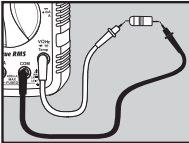
3. Corriente CA/CD (grande): < 10 A

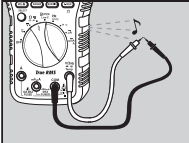
Funciones: REL | HOLD | AUTO HOLD | RANGE | MAX/MIN

⚠ **No intente medir más de 10 A.**
- Comience con esta configuración si no conoce el nivel de corriente.
- El multímetro automáticamente selecciona "A" cuando se conecta el cable rojo a la entrada "A". En la pantalla aparece "**LEAd**" para indicar que el multímetro está conectado, pero el fusible está fundido.

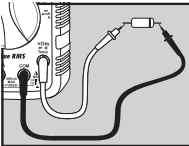
4. Corriente CA/CD (pequeño): < 400 mA

Funciones: REL | HOLD | AUTO HOLD | RANGE | MAX/MIN

⚠ **No intente medir más de 400 mA.**
- Conecte el cable rojo a la entrada "mAµA".
- Seleccione una fuente de corriente CA o CD.

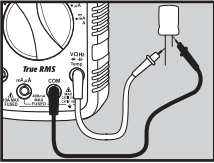
5. Resistencia/Diodo/Continuidad/Capacitancia

Funciones de resistencia:
REL | HOLD | AUTO HOLD | RANGE | MAX/MIN

⚠ **No** mida resistencia en un circuito activo.
- Ω = < 60 MΩ

Funciones de continuidad:
HOLD | MAX/MIN

- La pantalla muestra la resistencia.
- Suena el vibrador si es inferior a 40 Ω.

Funciones del diodo:
HOLD | MAX/MIN

La pantalla muestra:
- Forward voltage drop if forward biased (caída de voltaje directo si hay polarización directa).
- "O.L." if reverse biased (sobrecarga si hay polarización inversa).

Recursos de capacitância HOLD

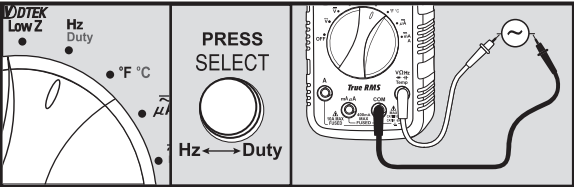
⚠ **Descarregue o capacitor com segurança antes de realizar a medição.**

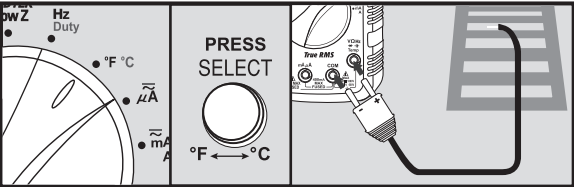
- A leitura pode levar até 60 s para capacitores grandes.

6. **Baixa impedância (Low Z): < 600 V**

⚠ **NÃO use o modo (LOW Z) em tensões maiores que 600 V.**

- Pressione SELECT (SELECIONAR) para escolher tensão AC ou DC.
- Use o modo de baixa impedância (LOW Z) para diminuir as tensões fantasma
- Consulte as instruções de tensão AC/DC

7. **Frequência (Hz)/Ciclo de trabalho: < 500 kHz**

Recursos: HOLD

8. **Temperatura**

Recursos: HOLD AUTO HOLD MAX/MIN REL

⚠ **Não aplique tensão ao termopar.**

- -58 a 1832 °F (-50 a 1000 °C)

Fusível de teste:

- Ao selecionar as funções uA ou mA/A, o medidor indicará "**LEAd**" se as pontas de prova não estiverem conectadas corretamente ao medidor.
- Observação: Se a mensagem permanecer na tela depois de conectar as pontas de prova corretamente, é uma indicação de que o fusível está aberto.

ESPECIFICAÇÕES ELÉTRICAS

Medição de tensão DC

Faixa	Resolução	Precisão
600 mV ~ 600 V	0,1 mV ~ 0,1 V	± (0,5 % + 4 dígitos)
1000 V	1 V	± (0,8% + 10 dígitos)

Proteção contra sobrecarga: 1000 V
Impedância de entrada (nominal): 10 MΩ, <100 pF
Impedância de entrada (Low Z): 3 kΩ, < 200 pF, até 600 V RMS

Medição de tensão AC

Faixa	Resolução	Precisão 40 Hz ~ 400 Hz	Precisão 400 Hz ~ 5 kHz
600 mV	0,1 mV	± (0,75% + 5 dígitos)	± (2,0% +3 dígitos)
6 V ~ 600 V	1 mV ~ 0,1 V		± (2,0% +3 dígitos)
1000 V	1 V	± (0,75% + 8 dígitos)	± (2,0% +3 dígitos)*

continua na próxima página.

Proteção contra sobrecarga: 1000 V RMS
Impedância de entrada (nominal): 10 MΩ, <100 pF
Impedância de entrada (Low Z): 3 kΩ, < 200 pF, até 600 V RMS
Resposta em frequência: 40 a 5 kHz **Resposta:** RMS verdadeiro
*Precisão para 400 Hz ~ somente faixa de 1 kHz.

Medição de corrente DC

Faixa	Resolução	Precisão
600 µA ou 400 mA	0,1 µA ou 0,1 mA	± (1,0% + 5 dígitos)
6 A ~ 10 A	1 mA ~ 10 mA	± (1,5% + 5 dígitos)

Proteção contra sobrecarga: µAmA: Fusível F 440 mA/1000 V
Entrada A: Fusível F 11 A/1000 V

Medição de corrente AC

Faixa	Resolução	Precisão 40Hz ~ 2kHz
600 µA ou 400mA	0,1 µA ou 0,1 mA	± (1,2% + 5 dígitos)
6 A ~ 10 A	1 mA ~ 10 mA	± (1,8% + 5 dígitos)

Proteção contra sobrecarga: µAmA: Fusível F 440 mA/1000 V
Entrada A: Fusível F 11 A/1000 V
Frequência: 40 a 2 kHz **Resposta:** RMS verdadeiro

Medição de resistência

Faixa	Resolução	Precisão
600 Ω ~ 6 MΩ	0,1 Ω ~ 0,001 MΩ	± (1,0% + 5 dígitos)
60 MΩ	0,01 MΩ	± (1,5% + 10 dígitos)

Proteção contra sobrecarga: 600 V RMS

Medição de capacitância

Faixa	Resolução	Precisão
60 nF	0,01 nF	± (3,5% + 6 dígitos)
600 nF ~ 6000 µF	0,1 nF ~ 1 µF	

Proteção contra sobrecarga: 600 V RMS

Medição de frequência

Faixa	Resolução	Precisão
99,99 Hz ~ 499,9 kHz	0,01 Hz ~ 0,1 kHz	± (0,1% + 3 dígitos)

Proteção contra sobrecarga: 600 V RMS **Sensibilidade:** > 0,7 V RMS

Medição de ciclo de trabalho

Faixa	Resolução	Precisão
0,1 ~ 99,9%	0,1%	± (0,2% por kHz + 0,1% + 5 dígitos)

Proteção contra sobrecarga: 600 V RMS **Sensibilidade:** < 50V
Faixa de frequência: < 10kHz

Teste de diodo

Proteção contra sobrecarga	Faixa	Corrente de teste	Tensão de circuito aberto
600 V RMS	6,0 V	Aprox. 0,25 mA	< 1,8 V DC (tipo)

Teste de continuidade

Proteção contra sobrecarga	Tensão de circuito aberto	Limiar (aprox.)
600 V RMS	< 0,44 V	< 40 Ω

Medição de temperatura

Faixa	Resolução	Precisão
-58 ~ 600 °F	0,1 °F	± (1,0% + 5,4 °F)
-50 ~ 600 °C	0,1 °C	± (1,0% + 3,0 °C)
600 ~ 1832 °F	1 °F	± (1,0% + 5,4 °F)
600 ~ 1000 °C	1 °C	± (1,0% + 3,0 °C)

Proteção contra sobrecarga: 600 V RMS **Precisão do termopar:** Não especificado

Especificações sujeitas a mudanças

SÍMBOLOS USADOS NO DISPLAY LCD

Símbolo	Descrição	Símbolo	Descrição
~	Medição AC	⎓	Medição DC
-	Valor negativo de DC	AT	Mudança de faixa automática ativa
O.L.	Sobrecarga: Faixa excedida	Apo	Desligamento automático ativo
[bateria]	Bateria fraca	HOLD	Retenção ativa
MIN	Leitura mínima	MAX	Leitura máxima
%	Modo de ciclo de trabalho	Hz	Modo de frequência
V	Medição de tensão	A	Corrente em Ampères
Ω	Resistência em ohms	⊳|	Teste de diodo
F	Capacitância em farads	[som]	Teste de continuidade
▲	Modo relativo/zero	n	Nano 10^{-9}
µ	Micro 10^{-6}	m	Mili 10^{-3}
k	Quilo 10^{3}	M	Mega 10^{6}
°F	Graus Fahrenheit	°C	Graus Celsius
A-HOLD	Retenção automática ativa	LOW Z	Baixa impedância

GARANTIA

www.kleintools.com/warranty

LIMPEZA

Limpe o instrumento usando um pano úmido. Não use produtos de limpeza abrasivos ou solventes.

Mantenha as lentes do sensor sempre limpas. Limpe as lentes usando um pano macio ou uma haste com ponta de algodão umedecida somente com água ou álcool e aguarde a secagem das lentes antes de usar.

ARMAZENAMENTO

Remova as baterias quando o instrumento não estiver em uso por um longo período de tempo. Não exponha o instrumento a altas temperaturas ou umidade. Após um período de armazenamento em condições extremas que excedam os limites mencionados na seção Especificações, deixe o instrumento retornar às condições normais de operação antes de usá-lo.

DESCARTE/RECICLAGEM

Não jogue o equipamento e seus acessórios no lixo. Os itens devem ser descartados adequadamente conforme as regulamentações locais.

ATENDIMENTO AO CLIENTE

KLEIN TOOLS, INC.
450 Bond Street
Lincolnshire, IL 60069, EUA

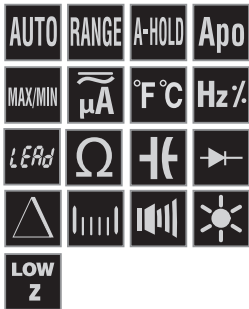
1-877-775-5346
customerservice@kleintools.com

www.kleintools.com

Rev B 04/14 139842

MM2300

Manual de instruções

- TRMS
- LUZ DE FUNDO
- GRÁFICO DE BARRAS
- SUPORTE DE PONTAS DE PROVA
- MÁX/MÍN
- DISPLAY LCD COM 3-5/6 DÍGITOS E 6000 CONTAGENS
- FAIXA AUTOMÁTICA/ MANUAL
- RETENÇÃO AUTOMÁTICA

MM2300
Manual de instruções

ESPECIFICAÇÕES GERAIS

O Klein Tools MM2300 é um multímetro com mudança de faixa automática. Ele mede tensão AC/DC, corrente AC/DC, resistência, capacitância, frequência, ciclo de operação e temperatura. Ele também pode testar diodos e continuidade.

- **Altitude de operação:** 6572'/2000 m
- **Umidade relativa:** < 75%
- **Temperatura de operação:** 32 °F a 122 °F (0°C a 50 °C)
- **Temperatura de armazenamento:** -4 °F a 140 °F (-20 °C a 60 °C) <80% U.R.
- **Temperatura de precisão:** 64 °F a 82 °F (18 °C a 28 °C)
- **Coeficiente de temperatura:** 0,1*(precisão especificada)/ °C
- **Frequência de amostragem:** 3 amostras por segundo
- **Dimensões:** 7" x 3,5" x 1,9" (178 mm x 89 mm x 229 mm)
- **Peso:** 14 oz (397 g)
- **Proteção contra queda:** 2 m
- **Grau de proteção contra penetração:** 20
- **Calibração:** exata por um ano
- **Classificação de segurança:** CAT III 1000 V/CAT IV 600 V
- **Precisão:** ± (% de leitura + núm. de dígitos menos significativos)

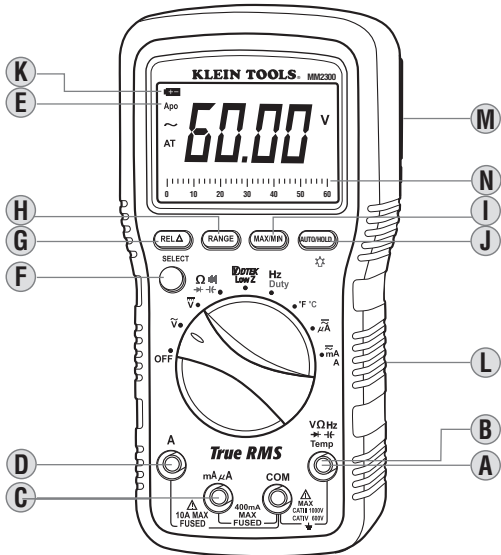
⚠ ADVERTÊNCIAS

Para assegurar a operação e o serviço do testador seguros, siga estas instruções. Não observar estas advertências pode resultar em acidentes pessoais graves ou morte.

- Antes de cada utilização, verifique a operação do medidor medindo uma tensão ou corrente conhecida.
- Nunca utilize o medidor em um circuito com tensões que excedem a classificação baseada em categorias deste medidor.
- Não utilize o medidor durante tempestades elétricas ou em tempo chuvoso.
- Não utilize o medidor ou as pontas de prova se parecerem estar danificadas.
- Certifique-se de que as pontas de prova do medidor estejam totalmente assentadas e mantenha os dedos afastados dos contatos de metal da sonda ao realizar medições.
- Não abra o medidor para substituir baterias ou fusíveis enquanto as sondas estiverem conectadas.
- Tenha cuidado ao trabalhar com tensões acima de 60 V DC ou 25 V AC RMS. Essas tensões podem causar choque elétrico.
- Para evitar leituras falsas que podem causar choque elétrico, substitua as baterias se o indicador de bateria fraca aparecer.
- A não ser que esteja medindo tensão ou corrente, desligue e bloqueie a alimentação elétrica antes de medir a resistência ou capacitância.
- Esteja sempre em conformidade com as regulamentações de segurança locais e nacionais. Use equipamento de proteção individual para evitar choque elétrico e acidente pessoal por descarga de arco onde condutores energizados perigosos estão expostos.

SÍMBOLOS

~	**Corrente alternada AC**	⚠	**Advertência ou cuidado**
⎓	**Corrente contínua DC**	⚡	**Níveis de perigo**
≂	**Tensão ou corrente DC/AC**		**Classe II de isolamento duplo**
	Terra	~	**Fonte AC**

DETALHES DE RECURSOS

A. ⚠ **Não tente medir mais do que 1000 V.**

B. ⚠ **Não tente medir mais do que 600 V na configuração (LOW Z).**

C. ⚠ **Não tente medir mais do que 400 mA.**

D. ⚠ **Não tente medir mais do que 10 A.**

E. Desligamento automático (Apo)
- O dispositivo desligará após 30 minutos inativo.
- Pressione o botão de seleção para ativá-lo.
- Desativado durante a função máx./mín.
- Pressionar o botão Select (Selecionar) ao ligar o aparelho desativa o desligamento automático.

F. Botão de seleção de funcionalidade
- Alterne entre AC e DC.
- Alterne entre "Ω", "🔊", "⊳|" e "⊣⊢".
- Alterne entre Hz e %.
- Alterne entre °F e °C.
- Ative o medidor durante o desligamento automático.

G. Modo de leitura relativa
- Pressione para armazenar o valor da corrente.
- O display mostra a diferença entre as leituras armazenadas e em tempo real.
- Pressione novamente para retornar à leitura em tempo real.

H. Faixa automática/manual
- Pressione repetidamente para alternar entre as faixas manuais.
- Pressione por 2 s para retornar ao modo de mudança de faixa automática.
- AT é exibido no display LCD apenas durante o modo de mudança de faixa automática.

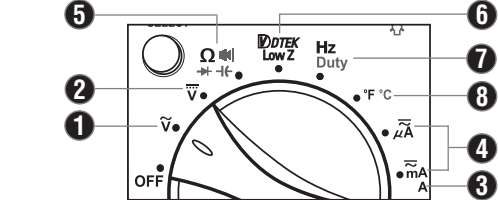
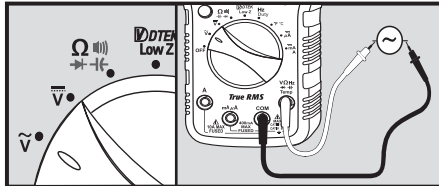
I. Retenção máx./mín.
- Pressione para selecionar o modo máx./mín. Os valores mais alto e mais baixo serão salvos ao selecionar este modo.
- Pressione repetidamente para alternar entre as leituras máxima e mínima.
- Pressione por 2 s para retornar à leitura em tempo real e limpar os valores máximo e mínimo armazenados.

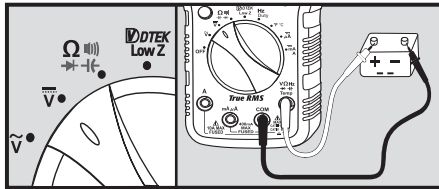
J. Retenção/Retenção automática/Luz de fundo
- A retenção captura o valor atual exibido.
- A retenção automática captura o primeiro valor estável exibido até que um novo valor estável seja medido. O medidor capturará o novo valor e emitirá um bipe (funções V, Ohm, temperatura e A).
- Pressione para pausar e manter os dados atuais exibidos no display.
- Pressione novamente para entrar na retenção automática e capturar valores estáveis.
- Pressione novamente para retornar à operação normal.
- Mantenha pressionado para ativar a luz de fundo do display.
- Usar as luzes consome significativamente a bateria.

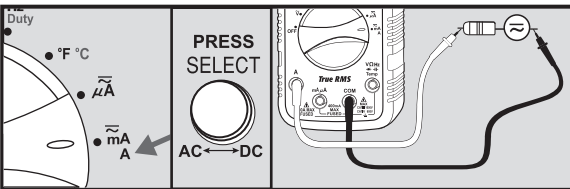
K.L. Substituição de bateria/fusível
- Quando o indicador [bateria] é exibido no display LCD, as baterias devem ser substituídas.
- Remova a proteção de borracha, o parafuso traseiro e substitua com 2 baterias AAA.
- Este medidor usa fusíveis rápidos de 440 mA/1000 V (69192) e 11 A/1000 V (69191).

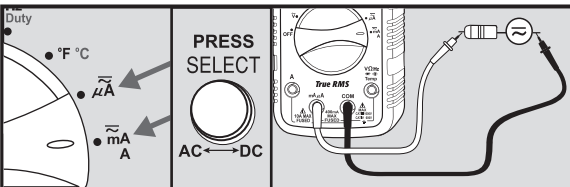
M. Acessório de suporte de suspensão magnético (opcional, vendido separadamente)
- Deslize o adaptador magnético para dentro da proteção de borracha.
- Fixe o instrumento em objetos de metal para utilizá-lo sem as mãos

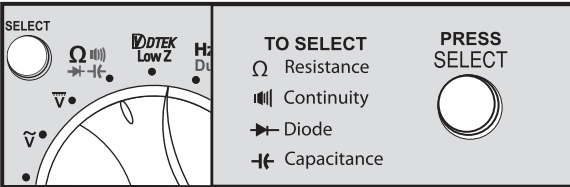
N. Gráfico de barras
- O gráfico de barras mostra uma representação analógica aproximada de uma medição.
- O gráfico de barras responde muito mais rápido do que o display digital.
- A escala do gráfico de barras varia de zero até a leitura máxima da faixa selecionada.

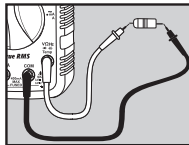
INSTRUÇÕES DAS FUNÇÕES

1. Tensão AC: < 1000 V. (Low Z) < 600 V
Recursos: REL | HOLD | AUTO HOLD | RANGE | MAX/MIN

⚠ **Não tente medir mais do que 1000 V**
⚠ **NÃO use o modo (LOW Z) em tensões maiores que 600 V.**
- Use o modo de baixa impedância (LOW Z) para diminuir as tensões fantasma.
- Gire o seletor para a posição de tensão "AC".
- Conecte a ponta de prova VERMELHA na entrada "V".

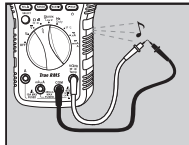
2. Tensão DC: < 1000 V. (Low Z) < 600 V
Recursos: REL | HOLD | AUTO HOLD | RANGE | MAX/MIN

⚠ **Não tente medir mais do que 1000 V**
⚠ **NÃO use o modo (LOW Z) em tensões maiores que 600 V.**
- Use o modo de baixa impedância (LOW Z) para diminuir as tensões fantasma.
- Gire o seletor para a posição de tensão "DC".
- Conecte a ponta de prova VERMELHA na entrada "V".

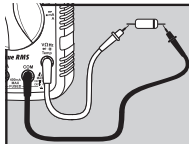
3. Corrente AC/DC (alta): < 10 A
Recursos: REL | HOLD | AUTO HOLD | RANGE | MAX/MIN

⚠ **Não tente medir mais do que 10 A**
- Inicie com esta configuração se o nível de corrente for desconhecido.
- O medidor selecionará automaticamente "A" quando a ponta de prova VERMELHA estiver conectada à entrada "A". "**LEAd**" será exibido se estiver conectado, mas o fusível estiver queimado.

4. Corrente AC/DC (pequena): < 400 mA
Recursos: REL | HOLD | AUTO HOLD | RANGE | MAX/MIN

⚠ **Não tente medir mais do que 400 mA**
- Conecte a ponta de prova VERMELHA na entrada de "mAµA".
- Selecione corrente AC ou DC.

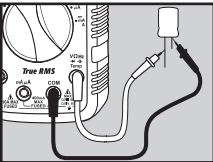
5. Resistência/Diodo/Continuidade/Capacitância

Recursos de resistência:
REL | HOLD | AUTO HOLD | RANGE | MAX/MIN

⚠ **Não** meça a resistência em um circuito energizado.
- Ω = < 60 MΩ

Recursos de continuidade:
HOLD | MAX/MIN

- O display mostra a resistência.
- Um sinal sonoro será emitido se ela for menor do que 40 Ω

Recursos de diodo:
HOLD | MAX/MIN

O display mostra:
- Queda de tensão direta se a polarização for direta.
- "O.L." se a polarização for inversa.

Fonctionnalités pour test de capacité : HOLD

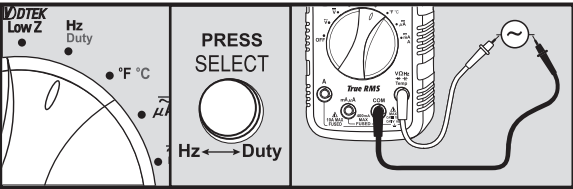
⚠ **Déchargez le condensateur de manière sécuritaire avant d'effectuer la mesure.**

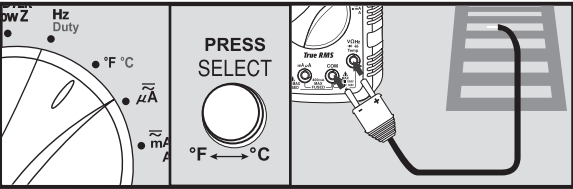
- Pour les condensateurs de grande capacité, la lecture peut demander jusqu'à 60 secondes.

6. **Faible impédance (Low Z) : < 600 V**

⚠ **N'utilisez PAS le mode (LOW Z) à une tension supérieure à 600 V.**

- Appuyez sur SELECT pour choisir entre tension c.a. ou c.c.
- Utilisez le mode de faible impédance (LOW Z) pour réduire la tension parasite (« fantôme »).
- Consultez les consignes sur la tension c.a./c.c.

7. **Fréquence (Hz) / Cycle de service : < 500 kHz**

Caractéristiques : HOLD

8. **Température :**

Caractéristiques : HOLD AUTO HOLD MAX/MIN REL

⚠ **N'appliquez pas de tension au thermocouple.**

- -50 °C à 1000 °C (-58 °F à 1832 °F)

Test des fusibles :

- Lors de la sélection des fonctions µA ou mA/A, le multimètre indique « **LEAd** » si les fils d'essai ne sont pas raccordés correctement au multimètre.
- Remarque : si ce message demeure à l'écran après avoir bien raccordé les fils d'essai, cela indique que le fusible est coupé.

SPÉCIFICATIONS ÉLECTRIQUES

Mesure de la tension c.c.

Plage	Résolution	Précision
600 mV ~ 600 V	0,1 mV ~ 0,1 V	± (0,5 % + 4 chiffres)
1000 V	1 V	± (0,8 % + 10 chiffres)

Protection contre la surcharge : 1000 V
Impédance du signal d'entrée (valeur nominale) : 10 MΩ, <100 pF
Impédance du signal d'entrée (Low Z) : 3 kΩ, < 200 pF, jusqu'à 600 V (valeur efficace)

Mesure de la tension c.a.

Plage	Résolution	Précision 40 Hz ~ 400 Hz	Précision 400 Hz ~ 5 kHz
600 mV	0,1 mV	± (0,75 % + 5 chiffres)	± (2,0 % + 3 chiffres)
6 V ~ 600 V	1 mV ~ 0,1 V		± (2,0 % + 3 chiffres)
1000 V	1 V	± (0,75 % + 8 chiffres)	± (2,0 % + 3 chiffres)*

suite à la page suivante.

Protection contre la surcharge : 1000 V (valeur efficace)
Impédance du signal d'entrée (valeur nominale) : 10 MΩ, <100 pF
Impédance du signal d'entrée (Low Z) : 3 kΩ, < 200 pF, jusqu'à 600 V (valeur efficace)
Réponse en fréquence : 40 Hz à 5 kHz
Réponse : Mesure réelle de RMS (valeur efficace)
*Précision pour la plage de 400 Hz à 1 kHz seulement.

Mesure du courant c.c.

Plage	Résolution	Précision
600 µA ~ 400 mA	0,1 µA ~ 0,1 mA	± (1,0 % + 5 chiffres)
6 A ~ 10 A	1 mA ~ 10 mA	± (1,5 % + 5 chiffres)

Protection contre la surcharge : µAmA : Fusible F440 mA/1000 V / **Entrée A :** Fusible F11 A / 1000 V

Mesure du courant c.a.

Plage	Résolution	Précision 40 Hz ~ 2 kHz
600 µA ~ 400 mA	0,1 µA ~ 0,1 mA	± (1,2 % + 5 chiffres)
6 A ~ 10 A	1 mA ~ 10 mA	± (1,8 % + 5 chiffres)

Protection contre la surcharge : µAmA : Fusible F440 mA/1000 V / **Entrée A :** Fusible F11 A / 1000 V
Fréquence : 40 Hz à 2 kHz **Réponse :** Mesure réelle de RMS (valeur efficace)

Mesure de résistance

Plage	Résolution	Précision
600 Ω ~ 6 MΩ	0,1 Ω ~ 0,001 MΩ	± (1,0 % + 5 chiffres)
60 MΩ	0,01 MΩ	± (1,5 % + 10 chiffres)

Protection contre la surcharge : 600 V (valeur efficace)

Mesure de capacité

Plage	Résolution	Précision
60 nF	0,01 nF	± (3,5 % + 6 chiffres)
600 nF ~ 6000 µF	0,1 nF ~ 1 µF	

Protection contre la surcharge : 600 V (valeur efficace)

Mesure de fréquence

Plage	Résolution	Précision
99,99 Hz ~ 499,9 kHz	0,01 Hz ~ 0,1 kHz	± (0,1 % + 3 chiffres)

Protection contre la surcharge : 600 V (valeur efficace)
Sensibilité : > 0,7 V (valeur efficace)

Mesure de cycle de service

Plage	Résolution	Précision
0,1 ~ 99,9 %	0,1 %	± (0,2 % par kHz + 0,1 % + 5 chiffres)

Protection contre la surcharge : 600 V (valeur efficace) **Sensibilité :** < 50 V
Plage de fréquences : < 10 kHz

Test de diode

Protection contre la surcharge	Plage	Courant de test	Tension à circuit ouvert
600 V (valeur efficace)	6,0 V	Environ 0,25 mA	< 1,8 V c.c. (typ.)

Test de continuité

Protection contre la surcharge	Tension à circuit ouvert	Seuil (approx.)
600 V (valeur efficace)	< 0,44 V	< 40 Ω

Mesure de la température

Plage	Résolution	Précision
-58 ~ 600 °F	0,1 °F	± (1,0 % + 5,4 °F)
-50 ~ 600 °C	0,1 °C	± (1,0 % + 3,0 °C)
600 ~ 1832 °F	1 °F	± (1,0 % + 5,4 °F)
600 ~ 1000 °C	1 °C	± (1,0 % + 3,0 °C)

Protection contre la surcharge : 600 V (valeur efficace)
Précision du thermocouple : Indéterminée

Les caractéristiques techniques peuvent faire l'objet de modifications.

SYMBOLES UTILISÉS À L'ÉCRAN ACL

Symbole	Description	Symbole	Description
~	Mesure de tension c.a.	⎓	Mesure de tension c.c.
-	Valeur c.c. négative	AT	Échelle automatique activée
O.L.	Surcharge : dépassement de la plage de mesure	Apo	Arrêt automatique activé
[+ −]	Pile faible	HOLD	Maintien des données activé
MIN	Valeur minimale mesurée	MAX	Valeur maximale mesurée
%	Mode Cycle de service	Hz	Mode Fréquence
V	Mesure de la tension	A	Courant en ampères
Ω	Résistance en ohms	⊣▶⊢	Test de diode
F	Capacité en farads	◁)))	Test de continuité
▲	Relatif / Mode Zéro	n	Nano 10^{-9}
µ	Micro 10^{-6}	m	Milli 10^{-3}
k	Kilo 10^{3}	M	Méga 10^{6}
°F	Degrés Fahrenheit	°C	Degrés Celsius
A-HOLD	Fonction Auto-Hold active	LOW Z	Faible impédance

GARANTIE

www.kleintools.com/warranty

NETTOYAGE

Nettoyez l'appareil à l'aide d'un chiffon humide. N'utilisez pas de nettoyant abrasif ou de solvant.

Assurez-vous de garder en tout temps la lentille du capteur propre. Nettoyez la lentille à l'aide d'un chiffon doux ou d'un coton-tige et uniquement avec de l'eau ou de l'alcool à friction; laissez la lentille sécher avant de l'utiliser.

RANGEMENT

Retirez les piles lorsque vous prévoyez ne pas utiliser l'appareil pendant une longue période. N'exposez pas l'appareil à des températures élevées ou à un taux d'humidité élevé. Après une période de stockage dans des conditions extrêmes (hors des limites mentionnées dans la section Caractéristiques techniques), laissez l'appareil revenir à des conditions d'utilisation normales avant de l'utiliser.

MISE AU REBUT/RECYCLAGE

Ne pas mettre l'appareil et ses accessoires au rebut. Ces articles doivent être éliminés conformément aux règlements locaux.

SERVICE À LA CLIENTÈLE

KLEIN TOOLS, INC.
450 Bond Street
Lincolnshire, IL 60069

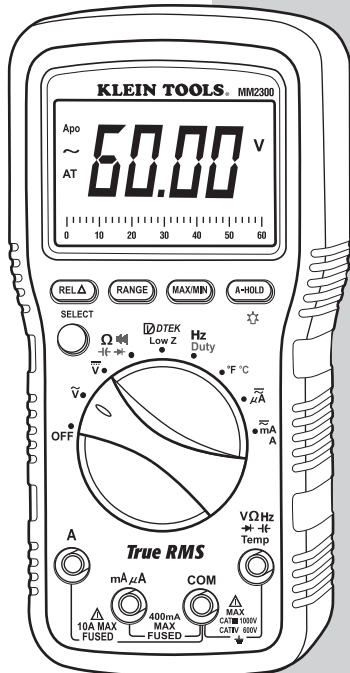
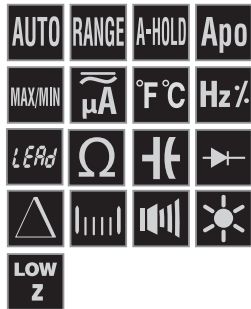
1-877-775-5346
customerservice@kleintools.com

www.kleintools.com

Rev B 04/14 139718

MM2300 CAT IV 2m

Manuel d'utilisation

- TRMS
- RÉTROÉCLAIRAGE
- GRAPHIQUE EN BARRES
- PINCE POUR BORNE
- MAX / MIN
- AFFICHAGE ACL DE 3 5/6 PO AVEC 6000 LECTURES
- ÉCHELLE AUTOMATIQUE / MANUELLE
- RÉTENTION DE MESURE

MM2300
Manuel d'utilisation

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Le MM2300 de Klein Tools est un multimètre à échelle automatique. Il permet de mesurer la tension c.a./c.c., le courant c.a./c.c., la résistance, la capacité, la fréquence, le cycle de service et la température. Il peut aussi tester les diodes et la continuité.

- **Altitude de fonctionnement :** 2000 m / 6572 pi
- **Humidité relative :** < 75 %
- **Température de fonctionnement :** 0 °C à 50 °C (32 °F à 122 °F)
- **Température d'entreposage :** -20 °C à 60 °C (-4 °F à 140 °F) < 80 % H.R.
- **Température de précision :** 18 °C à 28 °C (64 °F à 82 °F)
- **Coefficient de température :** 0,1*(précision indiquée) / °C
- **Fréquence d'échantillonnage :** 3 échantillons par seconde
- **Dimensions :** 178 mm x 89 mm x 229 mm (7 po x 3,5 po x 1,9 po)
- **Poids :** 397 g (14 oz)
- **Protection contre les chutes :** 2 m
- **Protection contre les infiltrations :** 20
- **Étalonnage :** Précis pendant un an
- **Cote de sécurité :** CAT III 1000 V, CAT IV 600 V
- **Précision :** ± (% de la lecture + nombre de chiffres les moins significatifs)

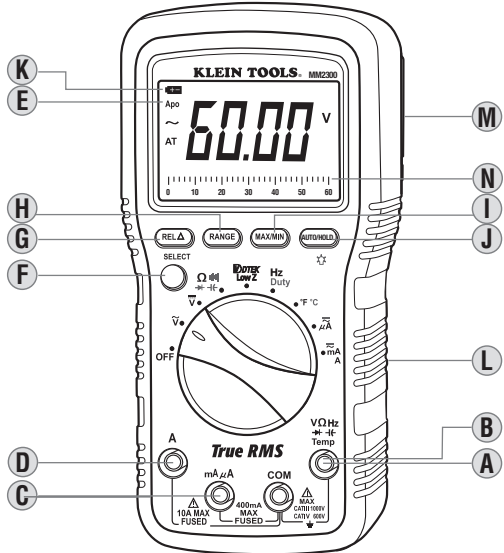
⚠ AVERTISSEMENTS

Pour garantir une utilisation et un entretien du testeur sécuritaires, suivez ces consignes. Le non-respect de ces avertissements peut provoquer des blessures graves, voire la mort.

- Avant chaque utilisation, vérifiez le fonctionnement du multimètre en mesurant une tension ou un courant de valeur connue.
- N'utilisez jamais le multimètre sur un circuit dont la tension dépasse la tension correspondant à la cote de sécurité de l'appareil.
- N'utilisez pas le multimètre lors d'orages électriques ou par temps humide.
- N'utilisez pas le multimètre ou les fils de test s'ils semblent avoir été endommagés.
- Assurez-vous que les fils de test sont bien installés et évitez de toucher aux contacts métalliques des sondes lors de la mesure.
- N'ouvrez pas le multimètre pour remplacer les piles ou fusibles lorsque les sondes sont connectées.
- Faites preuve de prudence lors de mesures sur des circuits de plus de 60 V c.c. ou de 25 V c.a. (valeur efficace). De telles tensions constituent un risque d'électrocution.
- Pour éviter les lectures faussées pouvant provoquer une électrocution, remplacez les piles lorsque l'indicateur de piles faibles apparaît.
- À moins de mesurer la tension ou le courant, fermez et verrouillez l'alimentation avant d'effectuer des mesures de résistance ou de capacité.
- Assurez-vous de respecter en tout temps les codes de sécurité locaux et nationaux. Utilisez de l'équipement de protection individuel pour prévenir l'électrocution et les blessures causées par les arcs électriques lorsque des conducteurs nus alimentés potentiellement dangereux sont présents.

SYMBOLES

	Courant alternatif c.a.		Avertissement ou mise en garde
	Courant continu c.c.		Niveaux dangereux
	Tension ou courant c.c./c.a.		Double vitrage de catégorie II
	Mise à la masse		Source c.a.

CARACTÉRISTIQUES DÉTAILLÉES

A. ⚠ **Ne tentez pas de mesurer des valeurs supérieures à 1000 V.**
B. ⚠ **Ne tentez pas de mesurer des valeurs supérieures à 600 V lorsque l'appareil utilise le mode (LOW Z).**
C. ⚠ **Ne tentez pas de mesurer des valeurs supérieures à 400 mA.**
D. ⚠ **Ne tentez pas de mesurer des valeurs supérieures à 10 A.**
E. **Arrêt automatique (Apo)**
- L'appareil s'arrête automatiquement après 30 minutes d'inactivité.
- Appuyez sur le bouton Select pour réactiver l'appareil.
- Le mode est désactivé lors de l'utilisation des fonctions Max / Min.
- Maintenir enfoncé le bouton Select lors de la mise en marche de l'appareil désactive l'arrêt automatique.

F. **Bouton de sélection de fonctionnalité**
- Permet de basculer entre c.a. et c.c.
- Permet de basculer entre Ω, continuité, diode et capacité.
- Permet de basculer entre Hz et %.
- Permet de basculer entre °F et °C.
- Réactive le multimètre lorsqu'il s'est arrêté automatiquement.

G. **Mode de lecture relative**
- Appuyez pour mettre la valeur actuelle en mémoire.
- L'affichage indique la différence entre la lecture enregistrée et la lecture en temps réel.
- Appuyez de nouveau pour retourner à l'affichage en temps réel.

H. **Échelle automatique / manuelle**
- Appuyez plusieurs fois pour parcourir les plages de mesure manuelles.
- Appuyez pendant 2 secondes pour retourner au mode d'échelle automatique.
- « AT » s'affiche à l'écran ACL uniquement en mode d'échelle automatique.

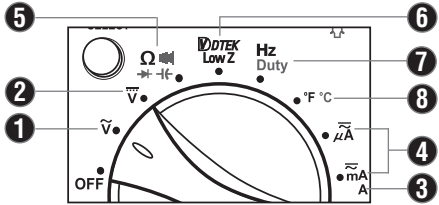
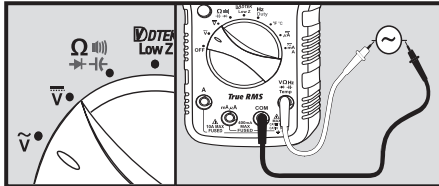
I. **Conservation de max / min**
- Appuyez sur ce bouton pour entrer en mode Max / Min; dans ce mode, les valeurs maximales et minimales mesurées sont conservées en mémoire.
- Appuyez plusieurs fois sur ce bouton pour basculer entre la lecture maximale et la lecture minimale.
- Appuyez sur ce bouton pendant 2 secondes pour retourner aux lectures en temps réel et effacer les valeurs min/max enregistrées.

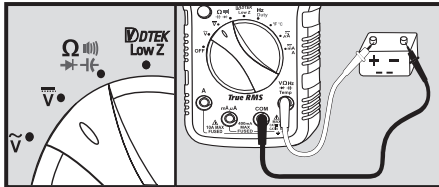
J. **Conservation de données / Conservation automatique / Rétroéclairage**
- La fonction Hold (Conservation de données) garde en mémoire la valeur affichée.
- La fonction Auto Hold (Conservation automatique) garde en mémoire la première valeur stable affichée, jusqu'à ce qu'une nouvelle valeur stable soit mesurée. Le multimètre conserve alors la nouvelle valeur et produit un signal sonore (fonctions V, Ohms, Température et Ampérage).
- Appuyez pour conserver l'entrée affichée à l'écran.
- Appuyez de nouveau pour passer au mode Auto Hold, qui garde en mémoire les valeurs stables.
- Appuyez de nouveau pour retourner au fonctionnement normal.
- Appuyez sur la touche et maintenez-la enfoncée pour activer le rétroéclairage de l'écran.
- La fonction d'éclairage décharge la pile rapidement.

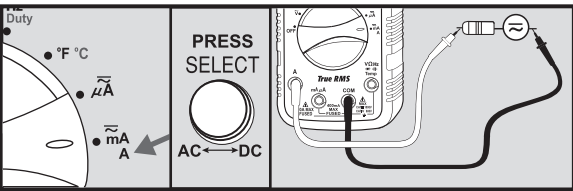
K. L. **Remplacement des piles ou du fusible**
- Lorsque l'indicateur de pile est affiché à l'écran ACL, il est nécessaire de remplacer les piles.
- Retirez la gaine en caoutchouc et la vis à l'arrière de l'appareil, puis remplacez les 2 piles AAA.
- Ce multimètre utilise des fusibles à action rapide 440 mA / 1000 V (69192) et 11 A / 1000 V (69191).

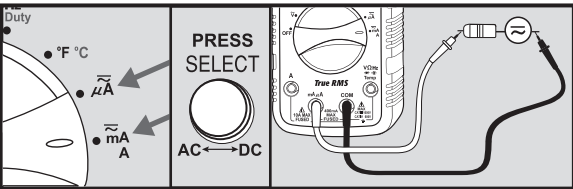
M. **Support aimanté (accessoire facultatif, vendu séparément)**
- Glissez l'adaptateur aimanté dans la gaine protectrice en caoutchouc.
- Il vous permet de fixer les appareils à une surface métallique, pour une utilisation en mains libres.

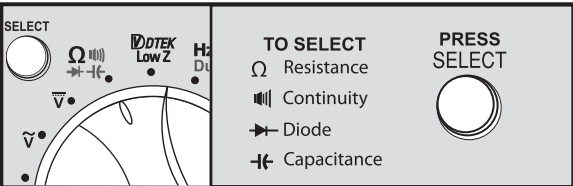
N. **Graphique en barres**
- Le graphique en barres affiche une représentation analogique approximative d'une mesure.
- Le graphique répond aux lectures beaucoup plus rapidement que l'affichage numérique.
- L'échelle du graphique en barres est de zéro à la lecture maximale dans la plage de mesure sélectionnée.

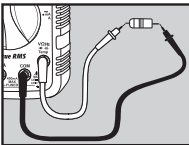
DIRECTIVES D'UTILISATION DES FONCTIONS

1. **Tension c.a. : < 1000 V. (Low Z) < 600 V**
Caractéristiques : REL | HOLD | AUTO HOLD | RANGE | MAX/MIN

⚠ **Ne tentez pas de mesurer des valeurs supérieures à 1000 V.**
⚠ **N'utilisez PAS le mode (LOW Z) à une tension supérieure à 600 V.**
- Utilisez le mode de faible impédance (LOW Z) pour réduire la tension parasite (« fantôme »).
- Tournez le sélecteur à la position de tension c.a.
- Fixez le fil rouge à la prise « V ».

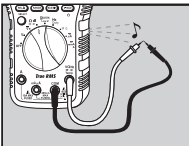
2. **Tension c.c. : < 1000 V. (Low Z) < 600 V**
Caractéristiques : REL | HOLD | AUTO HOLD | RANGE | MAX/MIN

⚠ **Ne tentez pas de mesurer des valeurs supérieures à 1000 V.**
⚠ **N'utilisez PAS le mode (LOW Z) à une tension supérieure à 600 V.**
- Utilisez le mode de faible impédance (LOW Z) pour réduire la tension parasite (« fantôme »).
- Tournez le sélecteur à la position de tension c.c.
- Fixez le fil rouge à la prise « V ».

3. **Courant c.a./c.c. (forte intensité) : < 10 A**
Caractéristiques : REL | HOLD | AUTO HOLD | RANGE | MAX/MIN

⚠ **Ne tentez pas de mesurer des valeurs supérieures à 10A.**
- Si le courant est inconnu, débutez la lecture avec ce réglage.
- Le multimètre sélectionne automatiquement « A » lorsque le fil rouge est connecté à l'entrée « A ». « **LEAD** » s'affichera si le fil est connecté mais le fusible est brûlé.

4. **Courant c.a./c.c. (faible intensité) : < 400 mA**
Caractéristiques : REL | HOLD | AUTO HOLD | RANGE | MAX/MIN

⚠ **Ne tentez pas de mesurer des valeurs supérieures à 400 mA.**
- Fixez le fil rouge à la prise « mAµA ».
- Sélectionnez la source de courant c.a. ou c.c.

5. **Résistance / Diode / Continuité / Capacité**

Fonctionnalités de test pour la résistance :
REL | HOLD | AUTO HOLD | RANGE | MAX/MIN

⚠ **Ne** mesurez pas la résistance sur un circuit alimenté en électricité.
- Ω = < 60 MΩ

Fonctionnalités de test de continuité :
HOLD | MAX/MIN

- L'écran indique la résistance.
- La sonnerie retentit si la résistance est inférieure à 40 Ω.

Fonctionnalités de test pour les diodes :
HOLD | MAX/MIN

L'écran indique :
- Une chute de tension directe si la diode est polarisée dans le sens direct.
- « O.L. » si elle est polarisée dans le sens inverse.